



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06119462 A**(43) Date of publication of application: **28.04.94**

(51) Int. Cl

G06F 15/72
G06F 15/62
(21) Application number: **04268313**(71) Applicant: **NEC CORP**(22) Date of filing: **07.10.92**(72) Inventor: **NUMATA KOJI**(54) **THREE-DIMENSIONAL IMAGE GENERATING DEVICE**

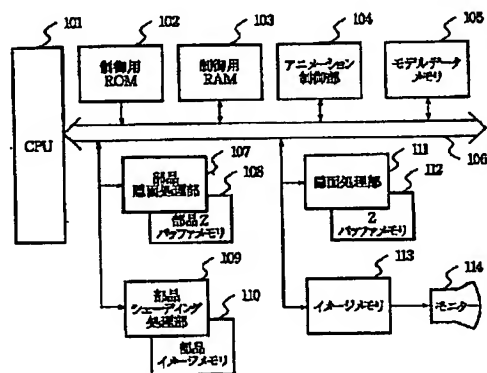
(57) Abstract:

PURPOSE: To prevent parts from being collided or thrust through each other in the case of performing animation such as the movement or deformation of parts at the device for generating three-dimensional images based on computer graphics(CG).

CONSTITUTION: This device is provided with a parts hidden-surface processing part 107 for performing hidden-surface processing to the parts of three-dimensional shape model data for the unit of the part, a parts Z buffer memory 108 for storing the depth of each picture element in a display picture for the unit of the part, a parts shading processing part 109 for calculating the R, G and B luminance values of respective picture elements, a parts image memory 110 for storing the R, G and B luminance values, a hidden-surface processing part 111 for one entire picture, a Z buffer memory 112 for storing the depth of each picture element in one entire picture, and an image memory 113 for storing the R, G and B luminance values of respective picture elements in one entire picture. The hidden-surface processing is temporarily performed for each part at the processing part 107, image data are

picture as a fixed value by the processing part 111, and those data are transferred to the memory 113 and displayed while being compared with the Z value of the memory 112.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio



特開平6-119462

(43)公開日 平成6年(1994)4月28日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 15/72	4 2 0	9192-5L		
15/62	3 4 0	8125-5L		

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-268313

(22)出願日 平成4年(1992)10月7日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 沼田 考司

東京都港区芝五丁目7番1号日本電気株式会社内

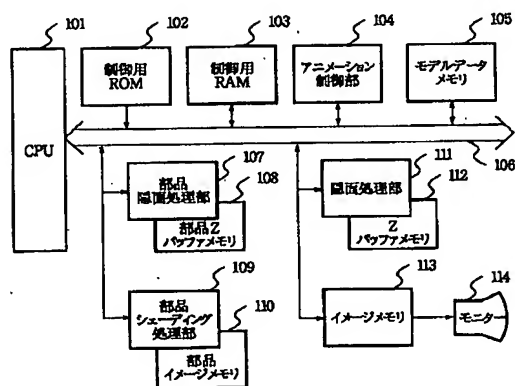
(74)代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54)【発明の名称】 3次元画像生成装置

(57)【要約】

【目的】 コンピュータグラフィックス (CG) に基づき3次元画像を生成する装置で、部品の移動、変形などのアニメーションを行った際の部品同士の衝突や突抜け現象を回避する。

【構成】 3次元形状モデルデータの部品に対し部品単位に隠面処理を行う部品隠面処理部107と、部品単位に表示画面の各画素の深度を記憶する部品Zバッファメモリ108と、各画素のRGB輝度値を計算する部品シェーディング処理部109と、RGB輝度値を記憶する部品イメージメモリ110と、1画面全体に対する隠面処理部111と、1画面全体の各画素の深度を記憶するZバッファメモリ112と、1画面全体の各画素のRGB輝度値を記憶するイメージメモリ113とを備え、処理部107で部品を一旦部品ごとに隠面処理を施し、処理部111で全体画面内での各部品の深度値は部品ごとに一定の値として画像データを作成し、それをメモリ113にメモリ112のZ値を比較しながら転送し、表示する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 3次元形状モデルデータの部品に対して部品単位に隠面処理を行う部品隠面処理部と、前記部品単位に隠面処理された表示画面の各画素の深度を記憶する部品Zバッファメモリと、前記各画素のRGB輝度値を計算する部品シェーディング処理部と、前記RGB輝度値を記憶する部品イメージメモリと、前記部品Zバッファメモリに記憶されている各画素の深度及び前記部品イメージメモリに記憶されているRGB輝度値を使用して1画面全体に対して隠面処理を行う隠面処理部と、前記1画面全体の各画素の深度であるZ値を記憶するZバッファメモリと、前記1画面全体の各画素のRGB輝度値を記憶するイメージメモリとを備え、前記部品隠面処理部により部品ごとの隠面処理を施し、前記部品シェーディング処理部で計算した部品の色データを前記部品イメージメモリに、前記部品ZバッファメモリのZ値を比較しながら転送することによって部品ごとの画像データを作成し、全体画面内では各部品の深度値は部品ごとに一定の値として前記隠面処理部により隠面処理を施し、前記部品ごとの画像データを前記イメージメモリに前記ZバッファメモリのZ値を比較しながら転送し、画面表示することを特徴とする3次元画像生成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、画像生成装置に関し、特にグラフィックワークステーションなどの3次元CG（コンピュータ・グラフィック）画像生成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、グラフィックワークステーションなどの3次元CG画像生成装置は、表示画面の各画素のRGB（Red・Green・Blue）輝度値を記憶するイメージメモリと、各画素の深度を記憶するZバッファメモリとを有しており、これらのメモリに画像データを展開することにより3次元画像を表示するようになっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来の3次元画像生成装置では、部品の移動、変形などのアニメーションを行い、部品同士がぶつかり合う場合、コンピュータ内部では障害物が存在するという判断ができず、図5に示すように、そのまま突き抜けてしまう現象が起きる。

【0004】ここで、図5は従来例の3次元画像生成装置でアニメーションを作成した場合の例を示す図である。

【0005】本発明の目的は、上記の欠点を解消し、部品の移動、変形などのアニメーションを行った際の部品同士のぶつかり合いや、突き抜ける現象を回避する3次元画像生成装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の3次元画像生成装置は、3次元形状モデルデータの部品に対して部品単位に隠面処理を行う部品隠面処理部と、部品単位に隠面処理された表示画面の各画素の深度を記憶する部品Zバッファメモリと、各画素のRGB輝度値を計算する部品シェーディング処理部と、RGB輝度値を記憶する部品イメージメモリと、部品Zバッファメモリに記憶されている各画素の深度及び部品イメージメモリに記憶されているRGB輝度値を使用して1画面全体に対して隠面処理を行う隠面処理部と、1画面全体の各画素の深度であるZ値を記憶するZバッファメモリと、1画面全体の各画素のRGB輝度値を記憶するイメージメモリとを備え、部品隠面処理部により部品ごとの隠面処理を施し、部品シェーディング処理部で計算した部品の色データを部品イメージメモリに、部品ZバッファメモリのZ値を比較しながら転送することによって部品ごとの画像データを作成し、全体画面内では各部品の深度値は部品ごとに一定の値として隠面処理部により隠面処理を施し、部品ごとの画像データをイメージメモリにZバッファメモリのZ値を比較しながら転送し、画面表示している。

【0007】

【作用】すなわち、本発明によれば、一旦部品ごとに隠面処理を施し、全体画面内での各部品の深度値は部品ごとに一定の値として画像データを作成し、この画像データを全体のイメージメモリにZ値を比較しながら転送することによって部品の突き抜けを回避することが可能となる。

【0008】

【実施例】次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0009】図1は本発明の一実施例の3次元画像生成装置の構成を示すブロック図である。

【0010】図1において、本実施例の3次元画像生成装置は、CPU101と、制御用ROM102と、制御用RAM103と、アニメーション制御部104と、モデルデータメモリ105と、システムバス106と、部品に対する部品隠面処理部107と、部品に対する部品Zバッファメモリ108と、部品に対する部品シェーディング処理部109と、部品に対する部品イメージメモリ110と、画面全体に対する隠面処理部111と、画面全体に対するZバッファメモリ112と、画面全体に対するイメージメモリ113と、モニター114とで構成されている。

【0011】次に、本実施例の3次元画像生成装置によるアニメーションの作成について図面を参照して説明する。

【0012】図2は本実施例の3次元画像生成装置のモデルデータメモリ105の内部データ構成を示す図である。

【0013】この例では最大255個の部品データが格納されている。1つの部品は1つの基準座標及び複数のポリゴンから形成されており、部品毎に区切られた領域に格納される。

【0014】図3は本実施例の3次元画像生成装置のCPU101内部の処理を示すフローチャート、図4は本実施例の3次元画像生成装置でアニメーションを作成した場合の例を示す図である。図1～図3において、例えば、あらかじめモデルデータメモリ105内に形状のモデルデータが格納されおり、このモデルデータを基に画像を生成する場合、まず1つの部品についてモデルデータメモリ105よりデータを読み込む（ステップ301）。次に部品Zバッファメモリ108をイニシャルし（ステップ302）、部品隠面処理部107及び部品シェーディング処理部109にて隠面処理及びシェーディングを行う（ステップ303）。部品隠面処理部107では部品を構成するポリゴン1つ1つについて1点ずつ部品Zバッファメモリ108内のZ値と比較を行い、手前に位置している点についてはZ値の更新及びシェーディング処理を行い、点の色を決定する。決定した色データは部品イメージメモリ110内に格納される。1つの部品についてイメージデータが作成されたら全体画面での隠面処理を行う（ステップ305）。この際、1つの部品のイメージデータのZ値は部品の基準座標におけるZ値として処理を行う（ステップ304）。全体画面での隠面処理を行う場合、隠面処理部111では、部品イメージメモリ110内でイメージの存在する座標に対応するZバッファメモリ112内のZ値と、イメージデータのZ値とを比較し、手前に位置している点についてのみ色データをイメージメモリ110に書き込み、Z値データをZバッファメモリ112内に書き込む。

【0015】以上ステップ301からステップ305の処理をモデルデータメモリ105内の全ての部品について処理を行い（ステップ306）、イメージメモリ113の内容をモニター114の画面に表示する（ステップ307）。

【0016】以上で1画面の描画が終了するが、アニメーションを表示するにはステップ301から307の処理を、モデルデータを少しずつ変化させながら繰り返し処理することによって実現する。この際、アニメーション制御部104では、変形または移動などのアニメーションに対するモデルデータの更新および繰り返し処理のタイミングを与える。このタイミングをソフトウェアで監視することによって時間の経過に対して表示する画面を変化させることが可能となり、アニメーション表示が実現できる。

【0017】尚、本実施例のソフトウェアは制御用ROM102内に格納されており、制御用RAM103を作業領域に使用して動作する。

【0018】この様に、3次元画像を生成する際には部

品を1つずつ隠面処理及びシェーディング処理を施し、部品1つについての画像データを作成してから全体画面内で再び隠面処理を行うことによって部品同志の衝突による画像の突き抜けを回避することが可能となる。また、本実施例の3次元画像生成装置によってアニメーションを作成した場合の例を図4に例示する。

【0019】以上、モデルデータメモリから部品データを読み込み、Zバッファ法隠面処理を施し、画面を表示する場合の処理について例示した。しかしながら、隠面処理法やシェーディング法については様々なアルゴリズムが知られており、他のアルゴリズムであるスキャンライン法やレイトレーシング法などにおいても本発明を適用できる。

【0020】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の3次元画像生成装置は、3次元形状モデルデータの部品に対して、部品単位に隠面処理を行う部品隠面処理部と、部品単位に表示画面の各画素の深度を記憶する部品Zバッファメモリと、各画素のRGB輝度値を計算する部品シェーディング処理部と、RGB輝度値を記憶する部品イメージメモリと、1画面全体に対する隠面処理部と、1画面全体の各画素の深度を記憶するZバッファメモリと、1画面全体の各画素のRGB輝度値を記憶するイメージメモリとを備え、一旦部品ごとに隠面処理を施し、全体画面内での各部品の深度値は部品ごとに一定の値として画像データを作成し、この画像データを全体のイメージメモリにZ値を比較しながら転送することにより、部品の突き抜けを回避できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の3次元画像生成装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本実施例の3次元画像生成装置のモデルデータメモリ105の内部データ構成を示す図である。

【図3】本実施例の3次元画像生成装置のCPU101内部の処理を示すフローチャートである。

【図4】本実施例の3次元画像生成装置でアニメーションを作成した場合の例を示す図である。

【図5】従来例の3次元画像生成装置でアニメーションを作成した場合の例を示す図である。

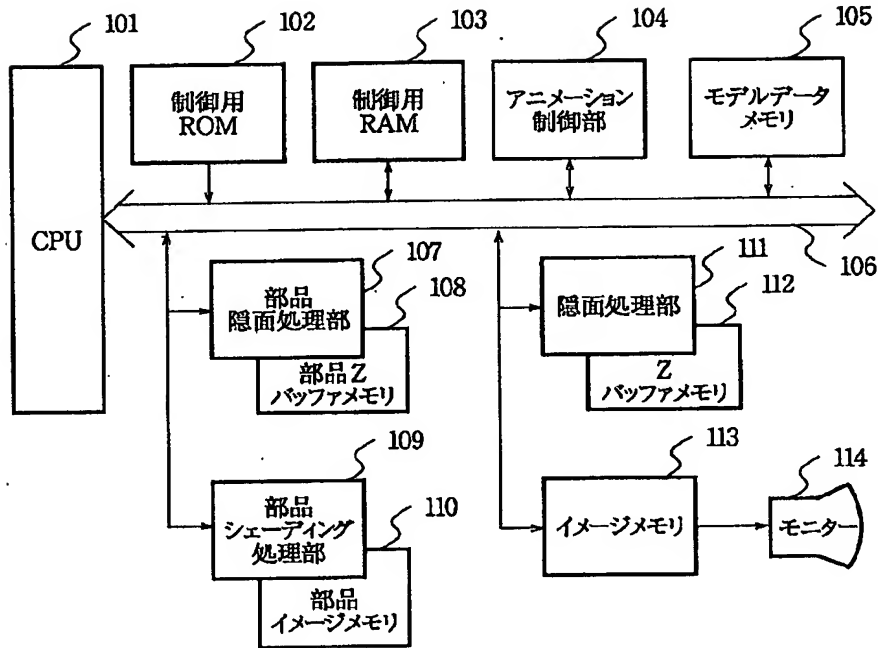
【符号の説明】

101	CPU
102	制御用ROM
103	制御用RAM
104	アニメーション制御部
105	モデルデータメモリ
106	システムバス
107	部品隠面処理部
108	部品Zバッファメモリ
109	部品シェーディング処理部
110	部品イメージメモリ

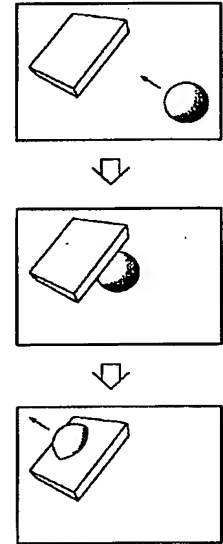
5
 111 隠面処理部
 112 Zバッファメモリ

6
 113 イメージメモリ
 114 モニター

【図1】



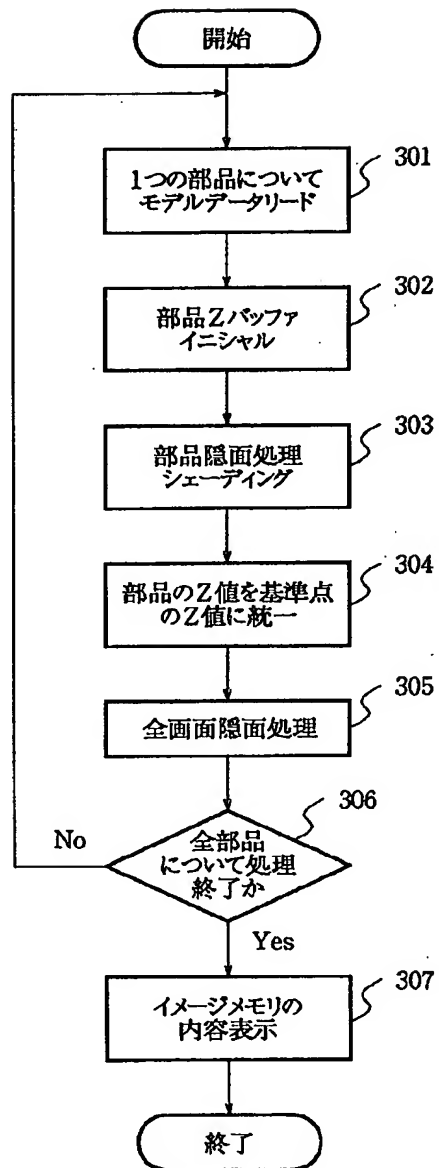
【図4】



【図2】

部品番号1	部品番号2		部品番号255
部品基準座標 ポリゴンデータ1 ポリゴンデータ2	部品基準座標 ポリゴンデータ1 ポリゴンデータ2	部品基準座標 ポリゴンデータ1 ポリゴンデータ2
⋮	⋮		⋮

【図3】



【図5】

